

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10083215 A**

(43) Date of publication of application: **31 . 03 . 98**

(51) Int. Cl

G05B 19/414
H02P 5/46

(21) Application number: **08236196**

(22) Date of filing: **06 . 09 . 96**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **TERANISHI MASATOSHI**
KUBOTA SABURO

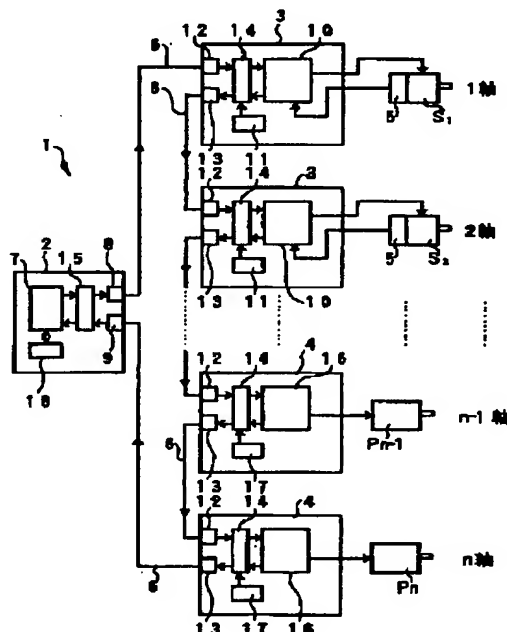
(54) **MOTOR CONTROLLER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the motor controller which can control different kind of motors by one numerical control unit.

SOLUTION: The numerical control unit 2 is provided with a transmission part 8 and a reception part 9, and an AC servomotor driving device 3 and a pulse motor driving device 4 are provided with a reception part 12 and a transmission part 13; and those are associatively connected by a communication cable 6 and data needed for motor control are sent and received through data communication. Transmit-receive data are given address data, so the individual data can be discriminated from the common communication cable 6 which is associatively connected. Further, command data for control are converted into different data structures by motor kinds according to motor kind data included in the address data.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-83215

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 5 B 19/414

G 0 5 B 19/18

R

H 0 2 P 5/46

H 0 2 P 5/46

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-236196

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 寺西 正俊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 久保田 三郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

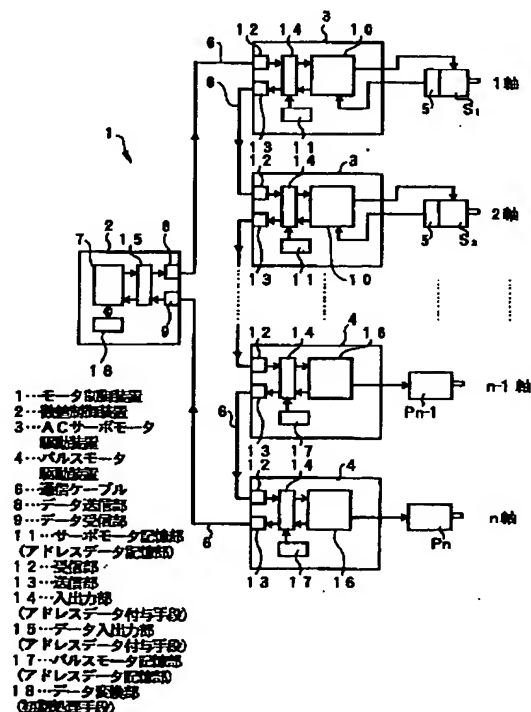
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 モータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 異なる種類の複数のモータを1つの数値制御装置で制御できるモータ制御装置を提供する。

【解決手段】 数値制御装置2に送信部8及び受信部9を設け、各A Cサーボモータ駆動装置3、パルスモータ駆動装置4にそれぞれ受信部12及び送信部13を設けて、これらの間を通信ケーブル6で連鎖的に接続して、データ通信によりモータ制御に必要なデータの授受を行う。送受信データにはアドレスデータが付与されるので、連鎖的に接続された共通の通信ケーブル6から個々のデータの識別が可能となる。また、アドレスデータに含まれるモータ種別データから、制御のための指令データはモータ種別毎に異なるデータ構造に変換される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多軸構成に配設された複数種類の各モータ毎に、モータを駆動制御するモータ駆動装置を配設し、各モータ駆動装置を数値制御装置により制御するモータ制御装置において、

前記数値制御装置及び各モータ制御装置にそれぞれ設けられたデータ通信のための送信部及び受信部と、前記数値制御装置から複数のモータ駆動装置を連ねてそれぞれの前記送信部から受信部へと連鎖的に接続する通信ケーブルと、各モータ駆動装置のそれぞれに設定された自装置識別のためのアドレスデータを記憶するアドレスデータ記憶部と、前記数値制御装置及び各モータ駆動装置からの発信データに前記アドレスデータを付すアドレスデータ付与手段とを具備してなることを特徴とするモータ制御装置。

【請求項 2】 多軸構成に配設された複数種類の各モータ毎に、モータを駆動制御するモータ駆動装置を配設し、各モータ駆動装置を数値制御装置により制御するモータ制御装置において、

前記数値制御装置及び各モータ制御装置にそれぞれ設けられたデータ通信のための送信部及び受信部と、前記数値制御装置から複数のモータ駆動装置を連ねてそれぞれの前記送信部から受信部へと連鎖的に接続する通信ケーブルと、各モータ駆動装置のそれぞれに設定された自装置識別のためのアドレスデータを記憶するアドレスデータ記憶部と、前記数値制御装置及び各モータ駆動装置からの発信データに前記アドレスデータを付すアドレスデータ付与手段と、動作初期時に前記数値制御装置からの問い合わせ命令に対してモータ駆動装置から返信されたアドレスデータを用いて指令データ構造をモータ種別データに適合させる初期処理を行う初期処理手段とを具備してなることを特徴とするモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、多軸構成に配設された複数種類のモータを 1 つの数値制御装置で制御することを可能としたモータ制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近來の装置、設備では多数のモータが用いられる多軸構成は珍しくなく、使用するモータの種類も駆動対象に応じて複数種類のモータが採用される。複数種類のモータを駆動制御するには、モータの種類にそれぞれ対応する数値制御装置を用いて駆動制御する必要がある。その例を図 5 に従来構成として示す。図 5 は複数種類の複数のモータを駆動制御する構成のブロック図で、2 台の AC サーボモータ 51、52 と、2 台のパルスモータ 53、54 を制御する構成を示している。

【0003】 図 5 において、AC サーボモータ 51、52 の出力軸には、それぞれエンコーダ 55、56 が取り付けられ、それぞれ AC サーボモータ駆動装置 57、5

8 が接続されている。AC サーボモータ駆動装置 57、58 は、AC サーボモータ用数値制御装置 59 からの位置指令と前記各エンコーダ 55、56 からの帰還データに基づき、それぞれ AC サーボモータ 51、52 の位置制御を行う。AC サーボモータ用数値制御装置 59 と各 AC サーボモータ駆動装置 57、58 とを接続する信号線 64、65 は専用化されており、この信号線 64、65 を通して各 AC サーボモータ 51、52 を駆動制御するのに必要な位置指令、サーボゲイン等の特有のパラメータが伝送される。

【0004】 一方、パルスモータ 53、54 には、それぞれパルスモータ駆動装置 61、62 が接続され、パルスモータ用数値制御装置 63 からのパルス指令に基づき、それぞれのパルスモータ 53、54 を位置制御する。パルスモータ用数値制御装置 63 と各パルスモータ駆動装置 61、62 とを接続する信号線 66、67 は専用化されており、この信号線 66、67 を通してパルスモータ 53、54 を駆動制御するのに必要なパルス指令、方向信号等の特有のパラメータが伝送される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来構成に示したように、複数種類のモータを混在させて駆動する場合には、モータの種類に対応する種類の数値制御装置が必要となり、モータの種類が増すほどに数値制御装置の数が増し、コストアップの要因となっていた。また、一度システムアップした後に、モータの種類を変えると、数値制御装置も交換する必要があり、交換作業が煩雑になる問題もあった。

【0006】 また、数値制御装置とモータ駆動装置とを接続する信号線は、数値制御装置から各モータ駆動装置に直接接続されるため、1 つの数値制御装置で複数のモータを制御するときには、モータの軸数分の信号線接続用のコネクタが数値制御装置側に必要で、モータ数に比例してコネクタ面積が増加する。1 つのコネクタで接続可能なモータ数には限界があり、モータ数を増やした多軸化装置の構成が困難となる課題もあった。

【0007】 本発明は、従来構成の問題点を解決すべく創案されたもので、異なる種類の複数のモータを 1 つの数値制御装置で制御できるモータ制御装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本願の第 1 発明は、多軸構成に配設された複数種類の各モータ毎に、モータを駆動制御するモータ駆動装置を配設し、各モータ駆動装置を数値制御装置により制御するモータ制御装置において、前記数値制御装置及び各モータ駆動装置にそれぞれ設けられたデータ通信のための送信部及び受信部と、前記数値制御装置から複数のモータ駆動装置を連ねてそれぞれの前記送信部から受信部へと連鎖的に接続する通信ケーブルと、各モータ制御装置のそれぞれに設定された

10

20

30

40

50

自装置識別のためのアドレスデータを記憶するアドレスデータ記憶部と、前記数値制御装置及び各モータ駆動装置からの発信データに前記アドレスデータを付すアドレスデータ付与手段と、各モータ駆動装置に発信するモータ制御のための指令データをモータの種類に適合させるデータ構造に変換するデータ変換手段とを具備してなることを特徴とする。

【0009】この構成によれば、数値制御装置から出力される個々のモータを制御するための指令データは、数値制御装置の送信部から各モータ駆動装置に共通の通信ケーブルに送信される。この指令データにはアドレスデータが付されると共に、指令データは該当するモータ駆動装置に必要なデータ構造にして送信される。送信データは連鎖的に接続された通信ケーブルで次々とモータ駆動装置に伝送されるので、アドレスが一致したモータ駆動装置が指令データを取得して、指令データに基づくモータ駆動制御を実行する。モータ駆動装置から発信される返信データにもアドレスデータが付されるので、共通の通信ケーブルを伝送されてきたデータからでも数値制御装置は発信先のモータ駆動装置を識別することができる。

【0010】また、本願の第2発明は、多軸構成に配設された複数種類の各モータ毎に、モータを駆動制御するモータ駆動装置を配設し、各モータ駆動装置を数値制御装置により制御するモータ制御装置において、前記数値制御装置及び各モータ駆動装置にそれぞれ設けられたデータ通信のための送信部及び受信部と、前記数値制御装置から複数のモータ駆動装置を連ねてそれぞれの前記送信部から受信部へと連鎖的に接続する通信ケーブルと、各モータ制御装置のそれぞれに設定された自装置識別のためのアドレスデータを記憶するアドレスデータ記憶部と、前記数値制御装置及び各モータ駆動装置からの発信データに前記アドレスデータを付すアドレスデータ付与手段と、各モータ駆動装置に発信するモータ制御のための指令データをモータの種類に適合させるデータ構造に変換するデータ変換手段と、動作初期時に前記数値制御装置からの問い合わせ命令に対してモータ駆動装置から返信されたアドレスデータを用いて指令データ構造をモータ種別データに適合させる初期処理を行う初期処理手段とを具備してなることを特徴とする。

【0011】この構成によれば、数値制御装置から出力される個々のモータを制御するための指令データは、数値制御装置の送信部から各モータ駆動装置に共通の通信ケーブルに送信される。この指令データにはアドレスデータが付されると共に、指令データは該当するモータ駆動装置に必要なデータ構造にして送信される。送信データは連鎖的に接続された通信ケーブルで次々とモータ駆動装置に伝送されるので、アドレスが一致したモータ駆動装置が指令データを取得して、指令データに基づくモータ駆動を実行する。モータ駆動装置から発信される返

信データにもアドレスデータが付されるので、共通の通信ケーブルを伝送されてきたデータからでも数値制御装置は発信先のモータ駆動装置を識別することができる。更に、初期処理手段が設けられているので、モータ駆動装置からの返信データからモータの種類を自動識別することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0013】図1は、本実施形態に係るモータ制御装置の構成を示すブロック図である。ここでは、多軸構成に配設されたACサーボモータ S_1 、 S_2 ……と、パルスモータ P_{n-1} 、 P_n とを1つの数値制御装置で制御する構成を示している。尚、前記ACサーボモータ S_1 、 S_2 ……及びパルスモータ P_{n-1} 、 P_n に添記された添字符号は、多軸構成されたモータの図1に示す軸番号を示す数字で、軸番号を特定するとき以外は、ACサーボモータ S 、パルスモータ P と以下に記載する。また、共通する構成要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0014】図1において、各ACサーボモータ S_1 、 S_2 ……には、それぞれエンコーダ5が取り付けられ、それぞれにACサーボモータ駆動装置3が接続されている。

【0015】また、各パルスモータ P_{n-1} 、 P_n には、それぞれパルスモータ駆動装置4が接続されている。モータ制御装置1は、1つの数値制御装置2と、各ACサーボモータ駆動装置3、3……と、各パルスモータ駆動装置4、4との間を通信ケーブル6で連鎖接続して、数値制御装置2と各ACサーボモータ駆動装置3、3……及び各パルスモータ駆動装置4、4との間で、モータ駆動制御のための指令データの送受信や返信データの送受信などのデータの授受ができるように構成されている。

【0016】前記ACサーボモータ駆動装置3は、ACサーボモータ S を駆動制御するサーボモータ制御部10と、モータ種別データやアドレスデータを記憶するサーボモータ記憶部（アドレスデータ記憶部）11と、通信ケーブル6からの通信データを受信する受信部12と、通信ケーブル6に通信データを発信する送信部13と、受信データに対するアドレス照合や発信データへのアドレス付与の動作を行う入出力部（アドレスデータ付与手段）14とを備えて構成されている。

【0017】また、前記パルスモータ駆動装置4は、パルスモータ P を駆動制御するパルスモータ制御部16と、モータ種別データやアドレスデータを記憶するパルスモータ記憶部（アドレスデータ記憶部）17と、通信ケーブル6から通信データを受信する受信部12と、通信ケーブル6に通信データを送信する送信部13と、受

信データに対するアドレス照合や発信データへのアドレス付与の動作を行う入出力部14とを備えて構成されている。

【0018】更に、前記数値制御装置2は、位置指令値やパルス指令値を演算すると共に、モータ駆動状態やエラー状態を監視して次の動作処理のための命令を発行する演算部7と、演算部7からの指令値や命令を通信ケーブル6に出力するデータ送信部8と、各ACサーボモータ駆動装置3、3……及び各パルスモータ駆動装置4、4から送信されたデータを受信するデータ受信部9と、発信データに送信先のアドレスデータを付与するデータ入出力部15と、初期動作時にACサーボモータ駆動装置3またはパルスモータ駆動装置4から送信されてくる返信データに含まれるモータ種別データから以降の指令データのデータ構造をモータ種別に適合させるデータ変換部（初期処理手段）18とを備えて構成されている。

【0019】上記構成において、数値制御装置2の演算部7から出力される指令値や命令は、データ入出力部15により送信先のアドレスデータが付与され、データ送信部8から通信ケーブル6に発信される。通信ケーブル6は各ACサーボモータ駆動装置3、3……から各パルスモータ駆動装置4、4それぞれの受信部12、送信部13を連鎖的に接続しているので、数値制御装置2からの発信データは、1軸目のACサーボモータ駆動装置3から2軸目……n-1軸目、n軸目のパルスモータ駆動装置4へと連鎖的に伝送される。各ACサーボモータ駆動装置3、3……及び各パルスモータ駆動装置4、4は、受信部12が受信した指令データに対して、入出力部14において指令データに付与されたアドレスデータと、サーボモータ記憶部11またはパルスモータ記憶部17が記憶する自軸の軸アドレスとが一致するか否かを判断して、一致すれば取得し、一致しなければ受信したデータをそのまま送信部13から次の軸へ送信する。

【0020】ACサーボモータ駆動装置3は、サーボモータ制御部10により取得した指令データの中の位置指令値と、エンコーダ5から出力される位置信号から算出される位置データとが一致するようにACサーボモータSをフィードバック制御する。パルスモータ駆動装置4は、パルスモータ制御部16により取得した指令データの中のパルス指令値に従ってパルスモータPを駆動制御する。

【0021】数値制御装置2からACサーボモータ駆動装置3またはパルスモータ駆動装置4に状態を問い合わせる命令が発行されたときには、それぞれのACサーボモータ駆動装置3またはパルスモータ駆動装置4は、送信部13からモータ駆動状態データにアドレスデータを付した返信データを通信ケーブル6に送信し、この返信データは通信ケーブル6から数値制御装置2のデータ受信部8で受信されるので、モータ駆動状態データは演算部7で処理される。

【0022】上記のように、通信ケーブル6は送信受信兼用で用いられ、更に、複数軸で兼用で用いられるため、送信データと受信データとの衝突、複数軸のデータの衝突が発生する可能性がある。このようなデータの衝突を避けるため、全てのACサーボモータ駆動装置3及びパルスモータ駆動装置4との交信を行うときには、送受信の手順に従って交信が実行される。この送受信の手順について、図2を参照して説明する。

【0023】図2は送受信手順を示す説明図である。図2において、数値制御装置2はアドレスデータ(A1)を付した1軸目指令データ20をデータ送信部8から通信ケーブル6に発信する。1軸目指令データ20を受信したACサーボモータ駆動装置3は、アドレスデータ(A1)を付した返信データ21を通信ケーブル6に発信する。続いて、数値制御装置2はアドレスデータ(A2)を付した2軸目指令データ22をデータ送信部8から通信ケーブル6に発信する。2軸目指令データ22を受信したACサーボモータ駆動装置3は、アドレスデータ(A2)を付した返信データ23を通信ケーブル6に発信する。このような手順で1軸目、2軸目……n軸目と送受信を繰り返し、n軸目の送受信が終了すると、再び1軸目からの送受信を開始する。

【0024】上記のように送受信の手順が設定されているため、1ラインに連鎖接続された通信ケーブル6を送受信兼用、複数軸兼用で用いても、データの衝突を生じることがない。このように、1つの数値制御装置2で多数のモータを制御するデータ授受ラインが1ラインの通信ケーブル6で接続されるので、ライン接続が極めて簡易となり、接続のためのコネクタ面積も小さなもので対応できる。また、数値制御装置2で制御するモータの数を増減させるようなシステム変更を行うときにも、数値制御装置2のコネクタを増設する必要がない。

【0025】次に、モータの種類を自動識別する初期処理について、図3及び図4を参照して説明する。図3はACサーボモータS₁（1軸目）を対象とした場合、図4はパルスモータP₁（n軸目）を対象とした場合の初期処理の手順を示す説明図である。

【0026】図3において、新設、増設や変更等によってモータS₁及びACサーボモータ駆動装置3が新たに配設されたとした場合、その電源投入時等の初期時に、数値制御装置2はACサーボモータ駆動装置3に対してモータ種別問い合わせ命令を初期時指令データとして発行する。モータ種別問い合わせ命令を受信したACサーボモータ駆動装置3は、サーボモータ記憶部11に記憶されているACサーボモータを表すモータ種別データを初期時返信データとして返信する。この初期時返信データを受信した数値制御装置2は、データ変換部18により初期時返信データからモータ種別データを読み取り、指令データのデータ構造をACサーボモータ専用データ構造に変換する。この処理により、アドレスデータ(A

1) に対する以降の通常時指令データは、同図に示すように指令値としてサーボゲイン、位置指令を含んだ構造として送信される。

【0027】図4において、パルスモータP₁及びパルスモータ駆動装置4の場合も、電源投入時等の初期時に、数値制御装置2はパルスモータ駆動装置4に対してモータ種別問い合わせ命令を初期時指令データとして発行する。モータ種別問い合わせ命令を受信したパルスモータ駆動装置4は、パルスモータ記憶部15に記憶されているパルスモータを表すモータ種別データを初期時返信データとして返信する。この初期時返信データを受信した数値制御装置2は、データ変換部18により初期時返信データからモータ種別データを読み取り、指令データのデータ構造をパルスモータ専用データ構造に変換する。この処理により、アドレスデータ(A_n)に対する以降の通常時指令データは、同図に示すように指令値としてパルス指令、回転方向を含んだ構造として送信される。

【0028】上記のように、初期動作においてACサーボモータ駆動装置3またはパルスモータ駆動装置4のようなモータ種別の自動識別がなされるので、1つの数値制御装置2で多数のモータを制御することが可能となり、また、システム変更等によってモータの種類を変更した場合にも自動識別されるので、モータの置換作業を容易に実施できる。

【0029】

【発明の効果】以上の説明の通り本願の第1発明によれば、数値制御装置から出力される個々のモータを制御するための指令データは、数値制御装置の送信部から各モータ駆動装置に共通の通信ケーブルに送信される。この指令データにはアドレスデータが付されると共に、指令データは該当するモータ駆動装置に必要なデータ構造になって送信されるので、送信データは連鎖的に接続された通信ケーブルで次々とモータ駆動装置に伝送され、アドレスが一致したモータ駆動装置が指令データを取得して、指令データに基づくモータ駆動を実行する。モータ駆動装置から発信される返信データにもアドレスデータが付されるので、共通の通信ケーブルを伝送されてきたデータからでも数値制御装置は発信先のモータ駆動装置を識別することができる。このように、1つの数値制御装置で多数のモータを制御するデータ授受ラインが1ラインの通信ケーブルで接続されるので、ライン接続が極めて簡易となり、接続のためのコネクタ面積も小さなもので対応できる。また、数値制御装置で制御するモータの数を増減させるようなシステム変更を行うときにも、数値制御装置のコネクタを増設する必要がない。

【0030】また、本願の第2発明によれば、数値制御装置から出力される個々のモータを制御するための指令データは、数値制御装置の送信部から各モータ駆動装置*

*に共通の通信ケーブルに送信される。この指令データにはアドレスデータが付されると共に、指令データは該当するモータ駆動装置に必要なデータ構造になって送信される。送信データは連鎖的に接続された通信ケーブルで次々とモータ駆動装置に伝送されるので、アドレスが一致したモータ駆動装置が指令データを取得して、指令データに基づくモータ駆動を実行する。モータ駆動装置から発信される返信データにもアドレスデータが付されるので、共通の通信ケーブルを伝送されてきたデータからでも数値制御装置は発信先のモータ駆動装置を識別することができる。更に、初期処理手段が設けられているので、モータ駆動装置からの返信データからモータの種類を識別することができ、初期動作においてACサーボモータ駆動装置またはパルスモータ駆動装置のようなモータ種別の自動識別がなされるので、1つの数値制御装置で多数のモータを制御することが可能となり、また、システム変更等によってモータの種類を変更した場合にも自動識別されるので、モータの置換作業を容易に実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るモータ制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記モータ制御装置によるデータ通信の手順を示す説明図である。

【図3】上記モータ制御装置によるACサーボモータ駆動装置に対する初期処理の手順を示す説明図である。

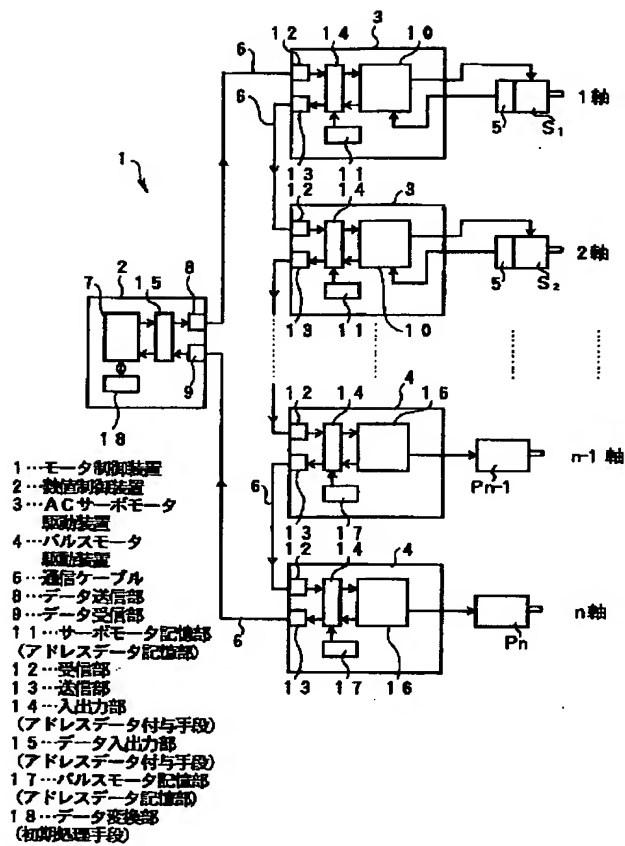
【図4】上記モータ制御装置によるパルスモータ駆動装置に対する初期処理の手順を示す説明図である。

【図5】従来のモータ制御装置の構成を示すブロック図である。

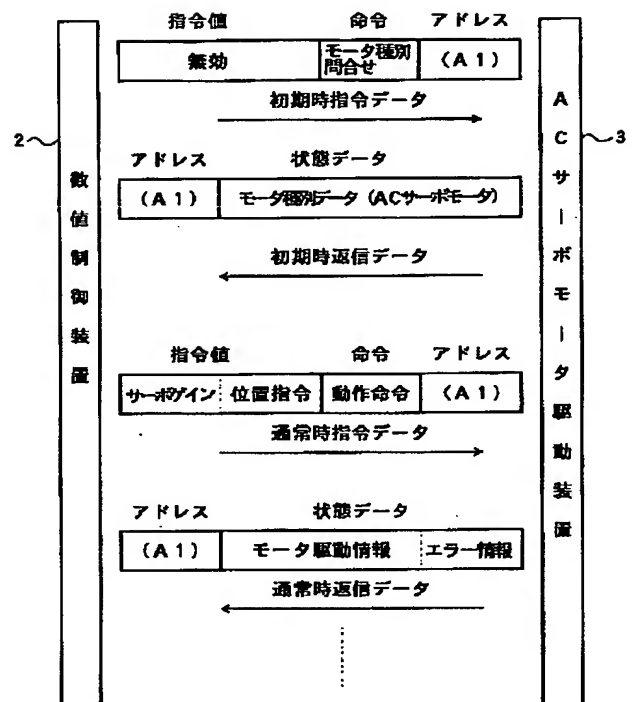
【符号の説明】

- 1 モータ制御装置
- 2 数値制御装置
- 3 ACサーボモータ駆動装置
- 4 パルスモータ駆動装置
- 6 通信ケーブル
- 7 演算部
- 8 データ送信部
- 9 データ受信部
- 11 サーボモータ記憶部(アドレスデータ記憶部)
- 12 受信部
- 13 送信部
- 14 入出力部(アドレスデータ付与手段)
- 15 データ入出力部(アドレスデータ付与手段)
- 17 パルスモータ記憶部(アドレスデータ記憶部)
- 18 データ変換部(初期処理手段)
- S ACサーボモータ
- P パルスモータ

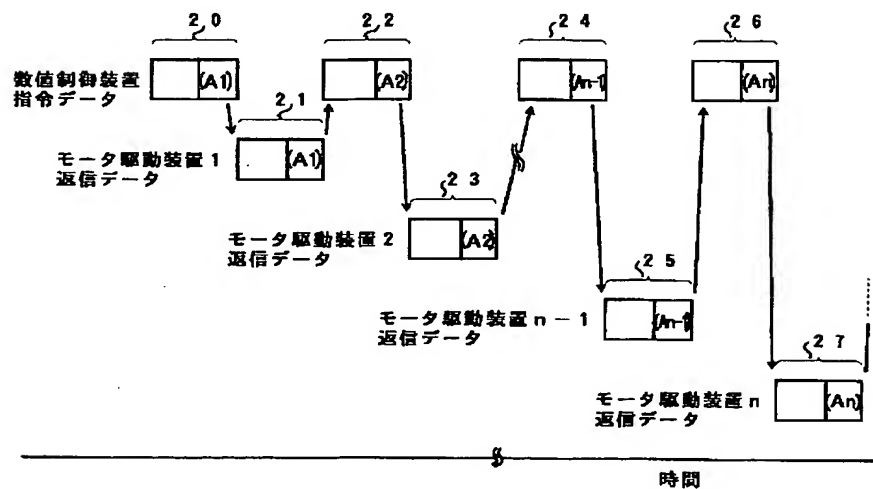
【図1】



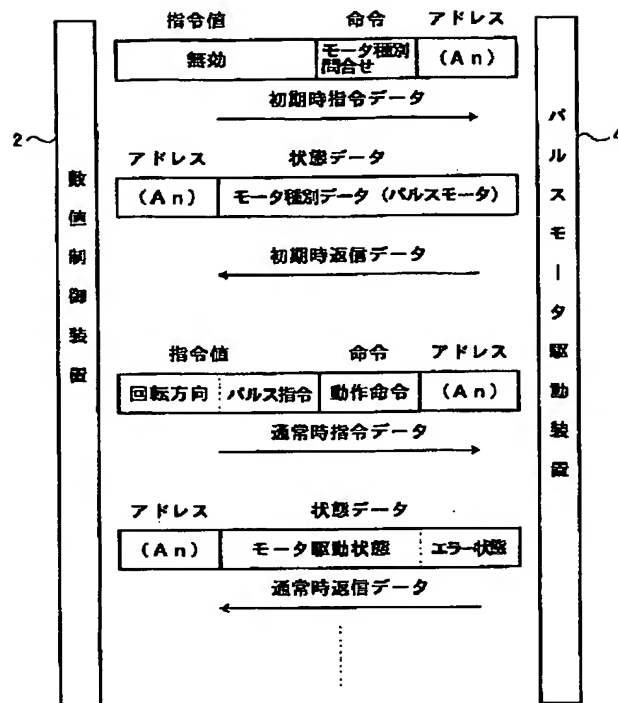
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

